KOMPLEKS FALAK AL-KHAWARIZMI :

PERANCANGAN DAN HALA TUJU

Dr. (H) Kassim b. Bahali

1.0 Abstrak

Kompleks Falak Al-Khawarizmi dibina oleh Kerajaan Negeri Melaka dinamakan sempena nama sarjana Islam, Al-Khawarizmi (780- 850M) yang telah banyak memberi sumbangan kepada kemajuan dan perkembangan terutama dibidang ilmu Aljabar dan astronomi di dalam tamaddun Islam semasa pemerintahan khilafah Al-Makmun. Kompleks ini terdiri dari sebuah Balai Cerap, sebuah Planetarium, sebuah balai cerap robotik dan pusat latihan serta penginapan. Pembangunan kompleks ini telah dibangunkan secara berperingkat, fasa I, pembinaan Balai Cerap Al-Khawarizmi pada tahun 2002 dan telah digunakan pada tahun 2003, disusuli dengan fasa II pembinaan Planetarium Al-Khawarizmi pada tahun 2005 dan mula beroperasi pada Mac 2006 seterusnya fasa III, pembinaan balai cerap robotik, pusat latihan dan penginapan yang dibina dibawah RMK-9 dan kerja-kerja pembinaannya mula dilakukan pada November 2006.

Kertas kerja ini akan membincangkan objektif, perancangan serta peranan yang dimainkan oleh Kompleks Falak Al-Khawarizmi negeri Melaka. Peralatan yang digunakan serta kemudahan yang terdapat di Kompleks ini turut dijelaskan. Perbincangan berkisar perancangan Kompleks ini sebagai pusat pendidikan dengan membincangkan aktiviti-aktiviti yang akan dijalankan kepada kumpulan sasaran yang

tertentu. Di samping itu peranan balai cerap ini dalam bidang penyelidikan dan pelancongan turut disentuh.

Di samping itu peranan Kompleks ini dalam bidang penyelidikan dan pelancongan turut disentuh.

2.0 Pengenalan

Jika disoroti sejarah Islam, perkembangan pesat ilmu falak dapat dilihat semasa tammaddun Islam terutama semasa khalifah AlMakmun(786-833 M) di Baghdad. Balai cerap yang pertama telah dibina ialah di Maraghah selatan Tabriz oleh Nasr alDin Al Tusi (1201- 1274M) pada tahun 1259M. (Shaharir, 1987). Perkembangan ilmu ini telah berkembang seterusnya di Samarkand dan sebuah balai cerap moden telah dibina oleh Ulugh Beg pada tahun 1420an dan peninggalan balai cerap ini masih lagi dapat dilihat binaannya sehingga hari ini. Mengikut ahli sejarah, Sarton, beliau seorang pencerap astronomi Islam yang ulung dan terakhir. Selepas kematian beliau perkembangan ilmu ini semakin merosot di dunia Islam. Seterusnya ilmu ini telah dibawa dan berkembang di Barat hingga ke hari ini. Dunia Islam telah sepi dengan pencapaian ilmu falak seperti yang pernah disumbangkan oleh sarjana-sarjana Islam suatu ketika dulu.

Di atas kesedaran pentingnya ilmu Falak dihidupkan, dihayati dan dikuasai semula oleh generasi hari ini maka pembinaan Kompleks Al-Khawarizmi ini merupakan satu usaha untuk mengorak langkah untuk memertabatkan kembali ilmu ini yang sudah hampir terpinggir ke tengah masyarakat. Kompleks Falak Al-Khawarizmi menyediakan satu peluang dan kemudahan untuk mengkaji dan meneroka kejadian serta rahsia alam

cakerawala. Fasa I Kompleks falak Al-Khawarizmi ialah pembinaan Balai cerap yang mula dibina pada tahun 2002 oleh kerajaan negeri Melaka dengan perbelanjaan sebanyak 2.5 juta ringgit diletakkan di bawah pentadbiran Jabatan Mufti negeri Melaka. Jabatan Mufti mempunyai bahagian falak yang mentadbir hal-hal yang berkaitan dengan falak. Balai cerap ini dibina bertujuan untuk mengetengahkan dan memperkembangkan ilmu ini terutamanya ke dalam sistem pendidikan. Balai cerap menyediakan kemudahan terutamanya untuk para pelajar mendapat kemahiran-kemahiran asas falak atau astronomi.

Bagi meningkatkan kemudahan pendidikan Falak sebuah Planetarium telah dibina dalam fasa II Kompleks ini dan telah mula beroperasi pada awal tahun 2006. Planetarium ini merupakan planetarium digital dan 3D pelbagai fungsi yang pertama di Malaysia.

Bagi melengkapkan kemudahan pendidikan dan penyelidikan falak sebuah balai cerap robotik, pusat latihan dan penginapan dibina dalam fasa III Kompleks falak di bawah rancangan Malaysia ke-9 dan kerja-kerja pembinaan mula dijalankan pada November 2006.

2.1 Visi

Menjadi Balai Cerap yang berwibawa dalam memertabatkan ilmu falak.

2.2 Misi

Memertabatkan semula ilmu Falak melalui pendidikan, penyelidikan dan pelancongan ke dalam masyarakat.

2.3 Objektif

Kompleks Falak Al-Khawarizmi diwujudkan bagi mencapai objektif berikut;

1. Memupuk kesedaran masyarakat tentang kepentingan ilmu falak / astronomi yang berpaksikan kepada Al-Qur'an dan As-Sunnah.
2. Menyokong dan menjana usaha-usaha ke arah menggalakkan perkembangan ilmu falak
3. Membantu perkembangan ilmu falak melalui penyelidikan terhadap aspek-aspek falak yang mempunyai hubung-kait dengan ibadah dan kehidupan.
4. Menggalakkan penyebaran ilmu falak ke dalam masyarakat melalui aktiviti pelancongan.

2.4 Lokasi

Kompleks Falak Al-Khawarizmi terletak di Kg. Balik Batu, Tanjung Bidara, daerah Alor Gajah Melaka yang terletak kira-kira 25 km dari pusat Melaka Bandaraya Bersejarah. Kedudukan balai cerap kompleks ini terletak pada kordinit;

latitud : 2° 17’ 39”U

Longitud : 102°05’ 06” T

Lokasi ini terletak di tepi pantai dengan ketinggian 38 meter dari aras laut dan berhadapan dengan Selat Melaka. Orientasi bangunan ini menghadap ke arah Selat Melaka dan bertepatan dengan arah kiblat pada azimuth 292° 52' 22". Kedudukannya yang tidak mempunyai halangan seperti bangunan tinggi dan mempunyai pandangan ufuk Barat yang bebas dari halangan menjadikannya sesuai untuk aktiviti falak terutamanya aktiviti rukyah hilal.

Manakala bangunan planetarium dibina bersebelahan dan bersambung dengan Balai cerap. Planetarium ini mengandungi dewan tayangan, ruang pameran, pejabat, bilik kawalan, kafetaria, surau dan bilik penginapan

Kompleks latihan dan penginapan dibina bersebelahan dengan bangunan Planetarium akan menyediakan kemudahan untuk latihan, kursus, seminar dan aktiviti-aktiviti falak / astronomi dan tempat penginapan peserta.

3.0 Kemudahan

Balai cerap dilengkapi dengan kubah berdiameter 5 meter yang boleh dikawal dengan menggunakan motor dan boleh digerakkan samada mengikut arah jam atau lawan jam. Di kubah dilengkapi dengan teleskop Utama (Cassegrain reflector); Ritchey - Chretein 16 inci, f/9 dan kamera CCD SBIG 10XME serta mount robotik, paramountME. Balaicerap ini juga dilengkapi dengan kemudahan teknologi maklumat serta *Local Area Network* (LAN).

Selain teleskop utama terdapat teleskop mudah alih iaitu

i. Teleskop pembias, Takahasi FS128 5"

ii. Telescope Celestron 11" GPS

iii. Teleskop Schmidt Cassegrain, Meade LX200 8”

iv. Teleskop Maksutov, Meade ETX 70

v. Teleskop Maksutov, Meade ETX 125

vi. Teleskop pembias, Meade 70 mm

vii. Teodolite Pentax dan Topcon.

viii. Binokular Busnell 7 x 50 , Celestron 10 X 50

ix. Spotting Scope Nikon & Bushnell

Satu stesen kaji cuaca Davis (Davis weather station) turut dipasang bagi memantau dan merekodkan keadaan cuaca di sekitar balai cerap dan di dalam kubah cerapan. Maklumat-maklumat yang direkodkan ialah suhu luar dan dalam balai cerap, kelembapan luar dan dalam balai cerap, kelajuan dan arah angin, sukatan hujan dan sinar UV.

Satu galeri pameran disediakan di tingkat bawah bagi membantu pengunjung mendapatkan maklumat berkaitan falak. Galeri ini menyediakan secara asas dari segi maklumat, instrument dan model-model berkaitan falak. Maklumat-maklumat asas berkaitan falak dan aktiviti balai cerap disediakan dalam bentuk poster dan risalah. Bagi memudahkan pengunjung mendapatkan maklumat falak secara interaktif , dua buah kiosk disediakan. Kiosk tersebut menyediakan maklumat berkaitan organisasi balai cerap Al-Khawarizmi , hilal, sistem suria, kuiz falak dan pautan laman web falak terpilih.

Beberapa instrument klasik falak yang pernah digunakan dalam masyarakat Islam pada masa dahulu seperti Rubu Mujayyab, astrolab, jam Matahari dan tongkat Istiwa turut dipamerkan. Balai Cerap Al-Khawarizmi turut di tandakan dengan garisan longitud dari puncak kubah cerapan hingga ke dataran bertujuan memberi kefahaman kepada pengunjung mengenai garisan longitud.

Balaicerap ini turut dilengkapi dengan kemudahan seperti bilik kuliah, perpustakaan, bilik kenamaan dan pejabat. Selain itu untuk kemudahan pengunjung disediakan binokular dan "spotting scope" di ***anjung tinjau*** bagi melihat panorama sekitar dan Selat Melaka yang sentiasa sibuk dengan kapal-kapal yang belayar siang dan malam. Satu

pelantar cerapan terbuka dengan enam tiang cerapan disediakan untuk tujuan cerapan hilal dan langit.

Bagi meningkatkan kemudahan pendidikan dan daya tarikan pelancong, sebuah Planetarium telah dibina dengan kapsiti 90 tempat. Planetarium ini dilengkapkan dengan projektor planetarium digital dengan kubah berdiameter 9.1 meter. Planetarium ini berfungsi sebagai simulasi kepada fenomena langit pada waktu malam seperti pergerakan bintang, planet dan bulan. Selain itu simulasi bagi fenomena-fenomena astronomi seperti gerhana Matahari dan Bulan, transit Zuhrah, komet dan lain-lain. Penjelajahan dan penerokaan manusia ke angkasa lepas juga boleh ditayangkan menerusi projektor planetarium digital ini.

Planetarium ini merupakan planetarium pelbagai guna yang dilengkapkan dengan pentas, tempat duduk dan meja seminar boleh lipat serta sistem audio dan cahaya pertunjukan pentas. Selain fungsi utamanya digunakan sebagai tempat tayangan astronomi ia juga boleh digunakan sebagai tempat seminar, kursus, latihan atau pertunjukan pentas.

Sistem Planetarium digital ini dilengkapi dengan projektor dengan kanta mata ikan dengan perisian *Starynight dome* dan *ATM4* dengan perkakasan *Renderbox* dan *Preflight* boleh menerima input dari pelbagai punca seperti CD, DVD, VHS dan kamera digital. Sistem ini dilengkapi dengan sistem audio sekeliling yang boleh memberi kesan bunyi sekeliling. Pada masa in terdapat beberapa tayangan planetarium yang berkaitan dengan astronomi seperti "*Oasis in space*", "*Hubble vision*", "*Sky Quest*" dan " *Darkstar adventures*". Tajuk-tajuk tayangan dijadualkan dan ditukar dari masa ke semasa.

Planetarium ini juga dilengkapi dengan kemudahan sistem tayangan 3D yang mengandungi sistem projektor dan layar perak (silver screen) yang dapat menayangkan

tayangan video dengan kesan 3D. Tayangan video dengan kesan 3D dan sistem audio sekeliling menjadikan tayangan di Planetarium Al-Khawarizmi ini lebih menarik.

Bagi melengkapkan Kompleks Falak Al-Khawarizmi sebagai pusat pendidikan falak, satu pusat latihan dibina. Pusat latihan ini akan dilengkapi dengan

- sebuah auditorium dengan kapsiti 350 tempat duduk,
- sebuah dewan pameran pelbagai guna,
- dua buah bilik kuliah,
- sebuah bengkel optik,
- sebuah makmal komputer,
- sebuah bilik server,
- dataran cerapan dan
- sebuah balai cerap robotik.
- sebuah surau

Makmal komputer dengan kapasiti 30 komputer boleh dijadikan sebagai tempat latihan pelbagai kursus, bengkel atau latihan. Dengan adanya kemudahan auditorium aktiviti seminar boleh dijalankan di kompleks ini dan aktiviti pameran boleh dijalankan di dewan pameran pelbagai guna. Manakala ruang surau dengan kemudahan tempat wuduk dan tandas boleh menampung jemaah lelaki dan wanita dengan jumlah 400 orang pada satu masa. Orientasi bangunan Planetarium juga menghadap kiblat pada arah 292º 52' 22"

Satu kemudahan istimewa di kompleks latihan ini ialah sebuah balai cerap robotik yang dilengkapi dengan kubah 7 meter diameter dan teleskop utama Ritchey - Chretein 24 inci, f/8 dengan altazimuth mount. Teleskop ini boleh dikawal menerusi internet.

Bagi memudahkan peserta yang mengikuti program atau aktiviti yang dijalankan Kompleks latihan ini dilengkapkan dengan kemudahan penginapan. Kemudahan yang disediakan boleh menempatkan seramai 160 orang peserta lelaki dan perempuan dalam satu-satu masa. Kemudahan penginapan tersebut terdiri dari sebuah dorm, bilik-bilik penginapan berserta dua buah unit keluaraga.

4.0 Perancangan aktiviti

Perancangan aktiviti Kompleks Falak Al-Khawarizmi ini dibahagikan kepada tiga bahagian utama

i. Pendidikan

ii. Penyelidikan

iii. Pelancongan

Tumpuan utama perancangan aktiviti kompleks ini lebih kepada pendidikan tetapi program penyelidikan juga diberi perhatian begitu juga aktiviti astro-pelancongan (*astro-tourism*) .

4.1 Pendidikan

Beberapa aktiviti pendidikan yang dirancang untuk dilaksanakan di Pusat latihan Kompleks Falak Al-khawarizmi termasuk;

4.1.1 Kursus pendek

Kursus pendek bertujuan untuk memberi pendedahan terhadap beberapa aspek asas ilmu falak / astronomi kepada kumpulan sasar terutamanya pelajar-pelajar sekolah dan institusi pengajian tinggi , guru-guru dan penasihat kelab falak / astronomi / sains angkasa.

Tempoh kursus di antara 1 – 3 hari dengan bilangan peserta di antara 30 – 60 orang.

Di antara kursus pendek yang pernah dijalankan ialah kursus asas falak yang dijalankan secara dwimingguan. Seramai 60 orang peserta yang terlibat yang terdiri dari kakitangan kerajaan, guru, professional, ahli perniagaan dan individu yang berminat. Kandungan kursus tersebut berkaitan aspek falak yang ada kaitan dengan ibadat seperti penentuan arah kiblat, waktu solat, taqwim, tarikh dan masa. Selain itu kursus pendek yang telah dijalankan (2004-2006):

i. Kursus Asas Astronomi
ii. Kursus asas pengunaan teleskop
iii. Kursus asas pengunaan teodolit,
iv. Kursus asas penentuan arah kiblat
v. Kursusu Rubu' Mujayyab
vi. Kursus asas kamera video.

Beberapa modul kursus yang dirangka untuk dilaksanakan secara modul;

- Modul 1 : Pengenalan ilmu falak / astronomi
- Modul 2 : Kepentingan ilmu falak dalam ibadat dan kehidupan
- Modul 3 : Bumi dan sistem suria

- Modul 4 : Bintang dan galaksi
- Modul 5 : Asas teleskop
- Modul 6 : Teknik cerapan langit
- Modul 7 : Sistem waktu dan kordinit
- Modul 8 : Sistem taqwim
- Modul 9 : Arah Qiblat
- Modul 10 : Waktu Solat
- Modul 11 : Awal Bulan Hijrah
- Modul 12 : Gerhana bulan dan matahari

Dengan adanya planetarium pengajaran dan pembelajaran astronomi / falak akan menjadi lebih mudah dan menarik kerana para pelajar dapat melihat simulasi langit. Sebagai contoh untuk memahami pergerakan harian planet-planet, Bulan dan Matahari. Pelajar lebih mudah untuk memahami pergerakan jasad-jasad tersebut kerana dapat melihat menerusi simulasi langit di dalam planetarium. Fenomena gerhana penuh Matahari umpamanya juga dapat difahami dengan mudah kerana pelajar dapat melihat proses bagaimana gerhana tersebut berlaku secara simulasi di dalam planetarium.

Kalender kursus tahunan akan diedarkan di sekolah-sekolah, institusi pengajian tinggi dan agensi kerajaan.

4.1.2 Kelab Falak

Bagi menggalakkan perkembangan ilmu falak tumpuan diberikan kepada sekolah-sekolah. Sehubungan dengan itu Jabatan Mufti Negeri Melaka dengan kerjasama Jabatan

Pelajaran Negeri Melaka telah menggalakan penubuhan Kelab atau persatuan Falak / astronomi / Sains Angkasa di sekolah-sekolah di seluruh negeri Melaka. Untuk tujuan tersebut seminar dan bengkel telah dan akan dilaksanakan. Di antaranya satu Seminar Astronomi telah diadakan pada tahun 2002 untuk semua sekolah-sekolah menengah di Melaka telah menghadiri seminar tersebut. Hasil dari seminar tersebut beberapa buah sekolah telah pun menubuhkan kelab falak / astronomi di sekolah mereka dan diharapkan lebih banyak lagi sekolah yang akan berbuat demikian agar aktiviti-aktiviti falak / astronomi dapat berkembang di sekolah-sekolah.

Bagi membantu guru-guru dan pelajar-pelajar mengendalikan aktiviti-aktiviti falak di sekolah satu cadangan panduan mengendalikan aktivti kelab falak atau astronomi akan disediakan. Sehubungan dengan itu satu bengkel untuk guru-guru penasihat Kelab Falak dirancangkan akan diadakan bagi membincangkan kaedah dan pendekatan pelaksanaan aktviti Kelab falak di sekolah. Aktiviti yang boleh dilaksanakan bercorak teori dan amali diantaranya : Pengenalan kepada Falak, waktu dan masa, waktu solat, taqwim, kaedah cerapan, Bulan dan Matahari, Buruj dan bintang, aplikasi falak dalam kehidupan.

Kelab yang telah ditubuhkan akan dimaklumkan dan dijemput untuk turut serta dalam aktiviti yang dijalankan oleh Kompleks Falak AL-Khawarizmi dari masa kesemasa. Kelab berkenaan juga digalakkan untuk membangunkan laman web falak masing-masing dan diberi ruang untuk dipautkan ke laman web Balai Cerap Al-Khawarizmi .

Disamping itu Persatuan Falak Syarie Negeri Melaka turut memainkan peranan dengan memberikan kerjasama membantu perjalanan kelab falak / astronomi di sekolah-sekolah.

4.1.3 Bengkel

Bengkel bertujuan memberi bimbingan dan membina kemahiran asas bagi melaksanakan aktiviti, projek dan eksperimen falak / astronomi.

Tempoh bengkel di antara 1 hingga 3 hari dengan bilangan peserta 20 – 40 orang.

Di antara bengkel yang telah dan akan dilaksanakan ialah

- Bengkel penubuhan kelab / persatuan Falak di sekolah
- Bengkel teleskop
- Bengkel teknik cerapan langit
- Bengkel eksperimen-eksperimen astronomi

4.1.4 Seminar

Bertujuan mengujudkan satu ruang atau forum bagi ahli-ahli falak / astronomi berbincang dan bertukar-tukar pandangan serta membentangkan aktiviti atau hasil kajian yang mereka lakukan.

Seminar yang dirancangkan meliputi peringkat negeri, kebangsaan dan antarabangsa mengikut keperluan dan kesesuaian.

Bagi tahun 2002 satu seminar peringkat kebangsaan telah diadakan iaitu Seminar Penghayatan ilmu falak. Sebanyak tujuh kertas kerja telah dibentangkan di dalam

seminar tersebut. Tahun 2005 Seminar penghayatan Ilmu Falak siri ke2 dengan lima kertas kerja telah dibentangkan dengan tema " Peranan Balai cerap dalam memertabatkan ilmu Falak". Satu Seminar falak pada peringkat rantau negara-negara ASEAN dirancang akan diadakan pada masa akan datang. Negara-negara yang dijangka terlibat termasuk Malaysia, Indonesia, Singapura, Brunei Darusalam dan Thailand. Beberapa kertas kerja dijangka akan dibentangkan pada seminar tersebut.

4.1.5 Pameran

Pameran yang berkaitan dangan falak / astronomi akan diadakan dari masa ke semasa bagi memberi pendedahan dan menarik minat orang awam mengenai kepentingan ilmu ini.

Pameran tersebut diadakan seperti di sekolah-sekolah, institusi pengajian tinggi, ekspo pendidikan, seminar dan tempat tumpuan awam.

4.1.6 Laman web

Satu laman web Kompleks Falak Al-Khawarizmi dibangunkan bagi menarik minat masyarakat yang lebih luas lagi tanpa sempadan waktu dan geografi. Laman ini dibangunkan dengan maklumat-maklumat dan perkembangan mengenai ilmu falak / astronomi dan aktiviti-aktiviti yang dijalankan oleh Kompleks Falak Al-Khawarizmi.

Dengan cara ini dapat dilakukan perkongsian dan penyebaran maklumat yang lebih luas.

4.1.7 Pertandingan Falak

Bagi tujuan membantu meningkatkan penghayatan ilmu falak dikalangan pelajar -pelajar beberapa bentuk pertandingan berkaitan falak dirancang dan diantara pertandingan falak yang telah dilaksanakan ialah;

i. Kuiz falak secara online

ii. Rekacipta laman web falak.

iii. Pertandingan teknologi pelancaran roket.

Setakat ini pertandingan kuiz falak online dan rekacipta laman web falak merupakan acara tahunan dan telah memasukki tahun ketiga sejak dari tahun 2004 ia diadakan. Pertandingan ini dijalankan di kalangan sekolah-sekolah menengah seluruh negeri Melaka dengan kerjasama Universiti Mutimedia dan Jabatan Pelajaran Melaka.

4..1.8 Pusat Perkhidmatan Kursus dan latihan

Selain dari menyediakan aktiviti atau program seperti yang dinyatakan di atas Kompleks Falak Al-Khawarizmi juga menyediakan kemudahan tempat kursus dan latihan kepada pihak luar seperti agensi dan jabatan Kerajaan, sekolah, Kolej, IPTA dan lain-lain. Selain dari menyediakan kemudahan tempat latihan, kemudahan tempat penginapan juga disediakan jika diperlukan pihak penganjur. Terdapat tiga pihak tempat penginapan yang disediakan iaitu pakej hostel, sebilik dua orang dan pakej apartment. Kompleks Falak Al-Khawarizmi juga menyediakan pakej untuk peserta kursus atau latihan dengan aktiviti falak seperti cerapan objek langit , tayangan planetarium atau movie 3D.

4.2 Penyelidikan

Tumpuan penyelidikan terhadap aspek falak yang berkaitan dengan ibadat dan kajian umum seperti pengimejan CCD, fotometri, astrometri dan spektoskopi. Balai cerap ini juga menyediakan kemudahan bagi penyelidik-penyelidik dari universiti tempatan untuk melakukan kajian. Terdapat dua buah balai cerap yang terdapat di kompleks falak, pertama, balai cerap yang sedia ada dilengkapi dengan teleskop Ritchey - Chretein 16 inci, f/9 dan teleskop pembias Takahasi 5"FS128 serta kamera CCD SBIG 10XME serta mount robotik, paramountME. Manakala balai cerap kedua yang akan dibina di pusat latihan merupakan sebuah balai cerap robotik dengan kubah berdiameter 7 meter yang dilengkapi dengan teleskop Ritchey-Chretien 24 " (0.61m) f/8 dilengkapi dengan CCD kamera, photometer dan spektrometer. Teleskop ini boleh dikawal menerusi internet, pencerap atau penyelidik boleh melakukan cerapan dari mana-mana tempat tanpa perlu hadir di balai cerap. Sistem balai cerap robotik mengintegrasi dan mengawal secara automatik semua peralatan yang terlibat di dalam melakukan cerapan seperti sistem teleskop, kamera CCD, kubah dan peralatan aksesori. Peralatan yang diintegrasi dengan sistem robotik ialah teleskop utama, teleskop pencari, pengesan cuaca, kubah, kamera CCD, pemfokusan, spektograf dan aksesori teleskop.

Di antara kajian yang sedang dilakukan di balaicerap ini ialah kenampakan awal hilal bulanan dan kecerahan ufuk langit serta pengimejan CCD.

Kajian kenampakan awal bulan hijrah dilakukan setiap bulan sejak dari awal penubuhan Balai Cerap ini pada tahun 2003 bertujuan untuk mengumpul data-data kenampakan hilal

dan dilakukan pada setiap hujung bulan hijrah dengan menggunakan peralatan teleskop dan teodolit.

Kajian kecerahan ufuk langit bertujuan untuk mengkaji faktor-faktor kecerahan ufuk barat. Data-data kecerahan ufuk langit direkodkan dan dikumpulkan pada setiap hari. Kajian ini dilakukan dengan menggunakan kemudahan kamera berkanta zoom dengan 22 x optikal dan 100x digital dengan pemonitoran 24 jam.

Kajian pengimejan CCD bertujuan untuk mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi kualiti imej jasad samawi yang jauh (deep sky objects) dengan menggunakan kamera CCD astronomi.

4.3 Pelancongan

Sektor pelancongan adalah salah satu produk utama negeri Melaka. Ia boleh memberikan satu ruang yang boleh digunakan untuk meyibarkan maklumat dan menarik minat orang ramai mengenai ilmu falak atau astronomi. Satu perancangan akan dibuat dengan agensi pelancongan bagi memasukkan aktiviti astronomi sebagai satu daya tarikan pelancong. Diantara yang dirancang   ialah tayangan planetarium dan 3D yang berkaitan dengan astronomi atau dokumentari sains atau fiksyen sains. Selain dari itu cerapan langit bagi menyaksikan fenomena langit tertentu seperti permukaan matahari, transit zuhrah, kemunculan komet, gerhana bulan atau matahari, hujan meteor, dan sebagainya.

Penutup

Diharapkan agar Kompleks Falak Al-Khawarizmi dapat memainkan peranan yang penting terutamanya dari segi pendidikan dan penyelidikan untuk memperkembangkan ilmu falak / astronomi ke tengah masyarakat.

Dengan perancangan yang dibuat diharapkan agar dapat menyumbang ke arah pembangunan dan perkembangan ilmu falak / astronomi di negara ini. Usaha murni seperti ini dapat bergerak dengan lancar sekiranya mendapat sambutan dan kerjasama dari pihak –pihak yang lain di samping pihak Kompleks Falak Al-Khawarizmi juga bersedia untuk memberikan kerjasama dengan mana-mana pihak demi untuk menjayakan usaha yang murni ini.

Rujukan

1. Kassim Bahali, 2005. "*Balai Cerap Al-Khawarizmi : Perancangan dan halatuju"* Kertas kerja Seminar Penghayatan Ilmu falak, Water City Resort Bukit Katil Melaka.
2. Mazlan Othman, 1993, *Kepentingan Balaicerap dalam penyelidikan Astronnomi*, Kertas kerja Seminar ilmu falak peringkat kebangsaan 1414/1993, kolej Agama Sultan Zainal Abidin, Kuala Terengganu.
3. Mohd. Zambri Zainuddin, 2002, *Institusi Balaicerap : Peranannya dalam penyelidikan, pendidikan dan pelancongan*, Kertas Kerja Seminar Penghayatan Ilmu Falak pada Era Teknologi maklumat, Air Keroh Melaka.
4. Shaharir Mohammad. Zain, 1987, *Pengenalan Sejarah dan Falsafah Sains*, Akademi Sains Islam Malaysia, Sinar Ilmu, K. Lumpur
5. Sky & Telescope, vol 99, No.6 , pg 120.